

UMA ABORDAGEM CENTRADA NO ALUNO EM BIOQUÍMICA: ESTUDO SOBRE A AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO ENSINO

Camila Aparecida Tolentino Cicuto
Universidade Federal do Pampa

Bayardo Baptista Torres
Universidade de São Paulo

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi verificar a percepção dos estudantes sobre a qualidade do ensino de uma disciplina de Bioquímica. Neste contexto, são utilizados períodos de estudos e grupos de discussão em substituição às aulas expositivas. Os dados foram coletados através de um questionário com escala *Likert* e uma questão aberta. A avaliação do ensino foi explorada pela Análise de Agrupamentos Hierárquicos (HCA) e, além disso, as respostas dos estudantes na questão aberta foram utilizadas para confrontar com os padrões observados na HCA. Os resultados indicaram que cerca de 80% dos estudantes consideraram o ensino eficiente, evidenciando o efeito positivo expressivo desta abordagem como alternativa às aulas tradicionais.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Bioquímica; avaliação do ensino, aprendizagem ativa.

OBJETIVO: A presente pesquisa teve como objetivo verificar a percepção dos estudantes sobre a qualidade do ensino no contexto da Bioquímica.

MARCO TEÓRICO

A avaliação do ensino, na opinião dos alunos, é o principal método utilizado para estimar a eficiência das disciplinas (Remedios e Lieberman, 2008). Estudos mostram que essas medidas são bons indicadores da qualidade do ensino (Centra, 2003; Remedios e Lieberman, 2008). Em contraposição, alguns céticos argumentam que os alunos não são qualificados para fazer essa avaliação (Schmelkin, Spencer e Gellman, 1997). Apesar dessa divergência, a apreciação dos estudantes é uma fonte de informação importante, se não a mais importante e disponível para avaliar o ensino (Pan et al., 2009).

Pan et al. (2009) recomendam cautela no uso indiscriminado de estudos apenas quantitativos sobre a avaliação do ensino na opinião dos estudantes. Os autores sugerem que esta medida não pode ser considerada completa, e deve, portanto, ser complementada com uma abordagem qualitativa. Isso permite dar significado à natureza numérica de avaliação dos estudantes, aumentando a confiabilidade dos dados.

Outro aspecto controverso presente na literatura é o uso de questionários padronizados para diferentes contextos de ensino-aprendizagem. Kember e Wong (2000) argumentam que avaliar ambientes

de aprendizagem centrados nos alunos através de questionários padronizados é problemático. Isso porque as perguntas devem considerar o método de ensino e as estratégias utilizadas. Por isso, é preciso verificar se o instrumento é aplicável ao contexto que se pretende avaliar, ou ainda se é necessário fazer adaptações (Kember e Wong, 2000).

Neste estudo, a avaliação da qualidade do ensino contempla dados quantitativos e também qualitativos, a fim de aumentar a confiabilidade da análise. Além disso, para fazer as medidas quantitativas, utilizou-se o questionário *Teaching Effectiveness Survey – TES*, desenvolvido por Stringer e Irwing (1998). Para isso, adaptações foram feitas considerando-se as medidas válidas e necessárias para o ambiente de aprendizagem investigado na presente pesquisa.

METODOLOGIA

Coleta dos dados

Este trabalho contemplou a análise da opinião dos alunos do primeiro ano do curso de Farmácia e Bioquímica (n = 74, correspondendo a 86% dos alunos matriculados) sobre a qualidade do ensino da disciplina *Bioquímica: Estrutura e Metabolismo de Biomoléculas*, oferecida pelo Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP). Na disciplina investigada, as aulas expositivas são substituídas por períodos de estudo e grupos de discussão. Nesta concepção, o ensino é centrado no aluno, o qual deixa de ser apenas um receptor de informação para assumir o seu papel ativo no processo de ensino-aprendizagem. Nos períodos de estudo, os estudantes foram reunidos em grupos pequenos (4-5 alunos) e realizaram a leitura do material instrucional guiados por um roteiro. Após esta atividade, eles se reuniram em um único grupo com aproximadamente 25 integrantes para a resolução de problemas relevantes para a sua formação profissional. As características desta disciplina estão descritas em mais detalhes na literatura (Cicuto e Torres, 2016; Cicuto e Torres, 2015).

Instrumentos

O questionário sobre a qualidade do ensino continha 9 categorias com 6 a 8 itens cada. Este instrumento foi baseado no *Teaching Effectiveness Survey- TES*, o qual possui 24 itens (Stringer e Irwing, 1998), e, a partir deste, ampliou-se o número de afirmações, criou-se uma categoria sobre método de ensino e adaptou-se a categoria “carga de trabalho da disciplina” (total de 56 itens). Os itens do questionário foram julgados através da escala de *Likert* de 7 níveis (1 = totalmente falsa e 7 = totalmente verdadeira). Na Tabela 1 foram apresentados exemplos das afirmações do questionário.

Tabela 1.
Exemplo de afirmações do questionário sobre a percepção dos alunos sobre a qualidade do ensino

<i>Categorias</i>	<i>Exemplos de afirmações</i>
Organização da disciplina	A organização da disciplina foi adequada.
Carga de trabalho da disciplina	O nível de exigência dos módulos (aminoácidos, proteínas, enzimas...) foi adequado para alunos de graduação.
Conteúdos da disciplina	Os conteúdos da disciplina estimularam minha curiosidade na área de Bioquímica.
Execução da disciplina	O professor disponibilizou materiais (livro e roteiro de estudo) importantes para o acompanhamento da disciplina.

<i>Categorias</i>	<i>Exemplos de afirmações</i>
Tarefas e <i>feedbacks</i>	As tarefas do roteiro de estudos foram estimulantes; Os <i>feedbacks</i> (informações sobre o desempenho) foram efetivos para o meu aprendizado.
Integração da disciplina	A organização dos módulos (aminoácidos, proteínas, enzimas...) contribuiu para evidenciar as articulações entre eles.
Impacto da disciplina	Os conceitos que aprendi de Bioquímica serão muito importantes para minha profissão.
Avaliação geral da disciplina	Eu vou aconselhar outros alunos a fazerem esta disciplina.
Método de ensino	Os períodos de estudo foram efetivos para o aprendizado de Bioquímica; Os grupos de discussão foram efetivos para o aprendizado de Bioquímica.

Depois de julgar as afirmações, os alunos responderam à questão “Comente a respeito da qualidade do ensino da disciplina de Bioquímica”.

O Alfa de Cronbach indica a consistência interna do instrumento, devendo idealmente estar acima de 0,7 (varia de 0-1). Na Tabela 2, foram apresentados os valores obtidos para o questionário de avaliação do ensino.

Tabela 2.
Valores de Alfa de Cronbach do questionário de avaliação do ensino

<i>Categoria do questionário</i>	<i>Número de itens</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>
Organização	6	0,77
Carga de trabalho	6	0,82
Conteúdos	6	0,75
Execução	6	0,71
Tarefas e <i>feedbacks</i>	6	0,85
Integração	6	0,82
Impacto	6	0,85
Avaliação geral	6	0,85
Método de ensino	8	0,87

Os Alfas de Cronbach do questionário indicam boa consistência interna para avaliar a qualidade do ensino na disciplina de Bioquímica, pois em todas as categorias estes foram maiores do que 0,7.

Análise dos dados

Inicialmente calculou-se a razão entre a avaliação do ensino indicada pelos alunos e a eficiência máxima em cada uma das categorias, para que os valores fossem ajustados entre 0 e 1. A avaliação do estudante corresponde à soma de cada um dos níveis da escala de *Likert* (variando de 1-7) em cada categoria. Já a eficiência máxima é a multiplicação do número de níveis da escala de *Likert* (7 níveis) com o número de itens de cada categoria. Após esta etapa, foi realizada a Análise de Agrupamentos Hierárquicos (do inglês *Hierarchical Cluster Analysis – HCA*) com o auxílio do *software* Pirouette. O objetivo foi agrupar os alunos em função da similaridade das respostas geradas sobre a qualidade do ensino.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O dendrograma obtido a partir da HCA está representado na Figura 1. Os ramos do dendrograma indicam cinco grupos de alunos (I-V) com 72,7% (0,727) de similaridade.

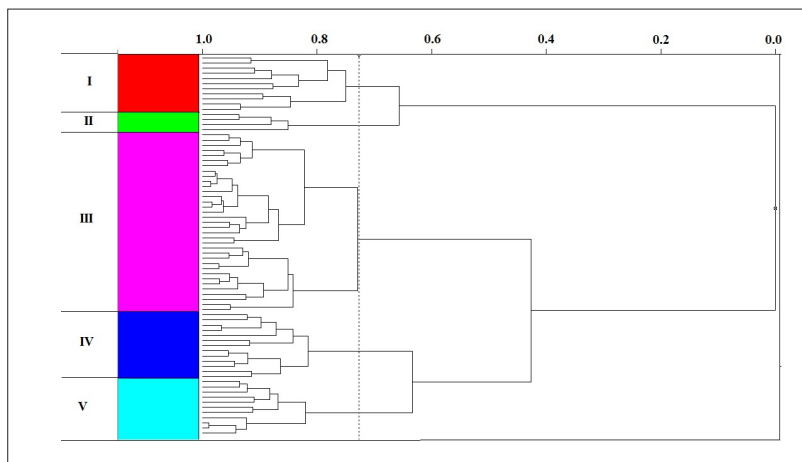


Fig. 1. Dendrograma obtido a partir da HCA, utilizando o método Ward/Incremental e a distância Euclidiana. A linha tracejada indica com 72,7% a similaridade dos alunos. Matriz de dados X (74x9)

A partir dos grupos formados pela HCA (Figura 1), calculou-se os valores médios para cada escala do questionário sobre a qualidade do ensino (Tabela 3).

Tabela 3.

Médias e desvios padrões a partir dos grupos formados pela HCA sobre a qualidade do ensino

	Grupo I (n=11)	Grupo II (n=4)	Grupo III (n=35)	Grupo IV (n=13)	Grupo V (n=11)
Organização	0,78 (0,07)	0,57 (0,06)	0,93 (0,09)	0,84 (0,08)	0,76 (0,07)
Carga de trabalho	0,69 (0,11)	0,49 (0,06)	0,91 (0,08)	0,88 (0,06)	0,60 (0,09)
Conteúdos	0,94 (0,06)	0,76 (0,06)	0,97 (0,03)	0,93 (0,05)	0,90 (0,07)
Execução	0,82 (0,08)	0,74 (0,03)	0,98 (0,04)	0,89 (0,10)	0,95 (0,05)
Tarefas e <i>feedbacks</i>	0,60 (0,17)	0,57 (0,03)	0,89 (0,08)	0,68 (0,09)	0,82 (0,08)
Integração	0,77 (0,09)	0,58 (0,10)	0,96 (0,05)	0,81 (0,09)	0,81 (0,06)
Impacto	0,80 (0,12)	0,65 (0,10)	0,98 (0,03)	0,94 (0,04)	0,92 (0,07)
Avaliação geral	0,71 (0,11)	0,60 (0,07)	0,97 (0,06)	0,92 (0,06)	0,91 (0,07)
Método de ensino	0,50 (0,10)	0,35 (0,11)	0,88 (0,08)	0,69 (0,09)	0,80 (0,09)
	Moderada qualidade do ensino	Baixa qualidade do ensino	Muito alta qualidade do ensino	Alta qualidade do ensino	Alta qualidade do ensino

O grupo I corresponde a cerca de 15% (n = 11) do total de alunos que respondeu ao questionário. Observa-se que a média mais alta foi atribuída à categoria de conteúdos (0,94 ± 0,06), enquanto o menor valor foi indicado para a categoria método de ensino (0,50 ± 0,10). Além disso, outras categorias apresentaram valores intermediários para a qualidade do ensino, como, por exemplo, carga de trabalho

($0,69 \pm 0,11$) e tarefas e feedbacks ($0,60 \pm 0,17$). Comparando os grupos obtidos pela HCA, verifica-se que, para este grupo de estudantes, a qualidade do ensino foi moderada.

O grupo II é pouco representativo. Este corresponde a apenas 5,4% do total de alunos que participou desta etapa da coleta de dados ($n=4$). Observa-se que esses estudantes indicaram várias deficiências no ensino, com valores abaixo de média para as categorias organização ($0,57 \pm 0,06$), carga de trabalho ($0,49 \pm 0,06$), tarefas e feedbacks ($0,57 \pm 0,03$) e integração ($0,58 \pm 0,10$). Além desses valores, é possível verificar que a média para a categoria métodos de ensino foi ainda menor ($0,35 \pm 0,11$).

O grupo III contempla o maior número de alunos, com quase 50% do total ($n = 35$). Para este grupo, todas as categorias foram avaliadas com valor de média superior a 0,8. Por isso, pode-se dizer que, para eles, a qualidade do ensino foi muito alta.

O grupo IV corresponde a cerca de 18% ($n = 13$), e o grupo V corresponde a apenas 15% ($n = 11$) dos estudantes. No caso do grupo IV, observa-se que apenas as categorias tarefas e feedbacks ($0,68 \pm 0,09$) e método de ensino ($0,69 \pm 0,09$) apresentaram valores médios inferiores a 0,8. Já no caso do grupo V, observa-se o mesmo para as categorias de organização ($0,76 \pm 0,07$) e carga de trabalho ($0,60 \pm 0,09$), enquanto as demais categorias apresentaram valores mais altos. Comparando os grupos, portanto, tem-se que esses alunos indicaram que a qualidade do ensino foi alta.

A apreciação conjunta dos resultados permitiu verificar que a maioria dos alunos (80% – grupos III, IV e V) indicou que o ensino foi eficiente (alta e muito alta), sendo que o grupo III, correspondente a quase 50% dos alunos, apresentou valor médio superior a 0,8 em todas as categorias. Já os alunos que indicaram que a qualidade do ensino foi moderada (grupo I) correspondem a cerca de 15%. Por fim, os alunos (grupo II) que identificaram mais deficiências no ensino correspondem a apenas 5,4% ($n = 4$) do total de estudantes que participaram dessa etapa da coleta de dados. Esses resultados evidenciam que a maioria dos alunos percebe os benefícios do ambiente de aprendizagem ativo, tais como a efetividade dos períodos de estudo e grupos de discussão, a contribuição deste para o esclarecimento das dúvidas, para estimular o interesse pelo estudo em grupo e também para adquirir mais autonomia. A fim de aumentar a robustez da pesquisa, esses dados foram confrontados com as respostas dos estudantes na pergunta aberta. Em mais de 80% das respostas, foi possível verificar que os estudantes consideraram o ensino de qualidade. A seguir, exemplos de respostas dos estudantes confirmam tais evidências.

O método de ensino foi ótimo e me ajudou a ter mais autonomia para estudar e interesse. Os grupos de discussão foram muito úteis e interessantes.

O ensino da disciplina é eficiente, pois estimula os alunos a estudarem em aula e também cria um clima confortável para os alunos expressarem suas ideias e dúvidas.

Além disso, a análise da pergunta aberta permitiu verificar que alguns alunos julgaram necessárias algumas aulas expositivas na disciplina de Bioquímica, apesar de considerarem que o ensino foi eficiente. Veja, a seguir, exemplos de respostas justificando este aspecto:

A disciplina e seu método de ensino foram eficientes para o meu aprendizado, apesar de algumas vezes sentir desespero ou não compreender completamente o que li por falta de aula expositiva.

Sinto que alunos com maior disciplina de estudo tendem a se dar melhor na disciplina, enquanto alunos mais desorganizados são um pouco mais prejudicados, já que nem todos têm o mesmo ritmo de estudo e grau de compreensão sobre a matéria. Por isso, algumas aulas expositivas seriam bastante benéficas para o conjunto de alunos no geral.

Por fim, essa combinação entre os dados quantitativos e os exemplos de respostas dos alunos trouxe maior riqueza, além de ser imprescindível para originar resultados mais confiáveis (Pan et al., 2009).

CONCLUSÕES

O uso de métodos de ensino centrados no aluno permite estimular o pensamento criativo, crítico, além do desenvolvimento de habilidades e competências para uma compreensão ampla e integrada das Ciências. Nesta perspectiva, a presente pesquisa é de fundamental importância para a ampliação e divulgação de métodos em que o foco da instrução é transferido do professor para os estudantes. Neste estudo foram apresentadas evidências sobre a avaliação da qualidade do ensino na opinião dos estudantes no contexto da Bioquímica. Uma fonte de informação importante para avaliar as disciplinas e, além disso, para justificar alterações no plano de ensino e contribuir com a reflexão da prática docente. Os resultados apostam que cerca de 80% dos estudantes acharam que o ensino foi eficiente, indicando o efeito positivo dos períodos de estudos e grupos de discussão como estratégias para alterar a dinâmica da sala de aula tradicional. Estudos sobre este ambiente de aprendizagem para as variáveis motivação (Cicuto e Torres, 2016) e estratégias de aprendizagem utilizadas pelos alunos para estudar durante as aulas (Cicuto e Torres, 2015) estão descritos na literatura e complementam o presente trabalho. Por fim, destaca-se a necessidade de outras investigações em diferentes áreas da Ciência nos diferentes níveis de escolaridade.

AGRADECIMENTOS

C.A.T.C. agradece à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo nº 2013/25868-3, pela bolsa de doutorado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CENTRA, J. A. (2003). Will teachers receive higher student evaluations by giving higher grades and less course work? *Research in Higher Education*, 44 (5), 495-518.
- CICUTO, C. A. T.; TORRES, B. B. (2016). Implementing an active learning environment to influence students motivation in Biochemistry. *Journal of Chemical Education*, 93(6), 1020-1026.
- (2015). Estudo sobre as estratégias de aprendizagem utilizadas pelos alunos para resolver problemas de Bioquímica. In: *X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências*, Águas de Lindóia.
- KEMBER, D.; WONG, A. (2000). Implications for evaluation from a study of students' perceptions of good and poor teaching. *Higher Education*, 40(1), 69-97.
- PAN, D.; TAN, G.S.H.; RAGUPATHI, K.; BOOLUCK, K.; ROOP, R.; YUEN, K. I. (2009). Profiling teacher/teaching using descriptors derived from qualitative feedback: Formative and summative applications. *Research in Higher Education*, 50(1), 73-100.
- REMEDIOS, R.; LIEBERMAN, D. A. (2008). I liked your course because you taught me well: The influence of grades, workload, expectations and goals on students' evaluations of teaching. *British Educational Research Journal*, 34(1), 91-115.
- SCHMELKIN, L. P.; SPENCER, K.; GELLMAN, E. (1997). Faculty perspectives on course and teacher evaluations. *Research in Higher Education*, 38(5), 575-592.
- STRINGER, M.; IRWING, P. (1998). Students' evaluations of teaching effectiveness: A structural modelling approach. *British Journal of Educational Psychology*, 68(3), 409-426.